

УДК 519.85

Іван Смолюх, Павло Камуля

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АЛГОРИТМУ РУХУ АВТОНОМНОГО РОБОТА ВИКОРИСТОВУЮЧИ ЗАЛЕЖНОСТІ ПРЯМОКУТНОГО ТРИКУТНИКА

Запропоновано алгоритм руху автономного робота використовуючи математичні закони, проведено визначення кута в реальному часі.

Ключові слова: автономний робот, алгоритм руху, прямокутний трикутник.

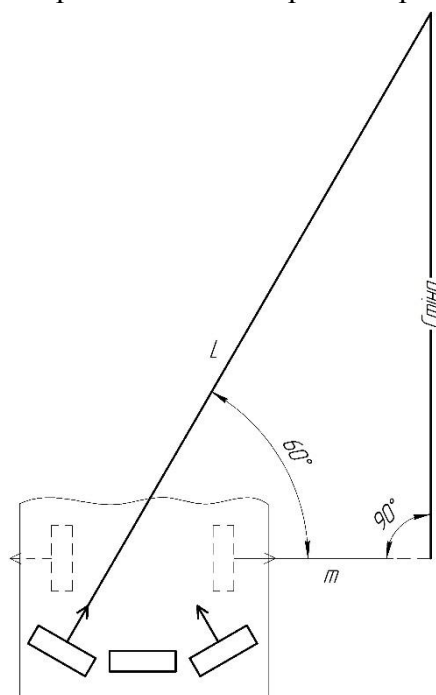
Ivan Smoliukh, Pavlo Kamulia

ALGORITHM OF STAND – ALONE ROBOT MOVEMENT USING THE LAWS OF RIGHT TRIANGLE

Abstract. An algorithm for the motion of a stand – alone robot using mathematical laws is proposed, real time determination of the angle was made.

Keywords: stand – alone robot, movement algorithm, right triangle.

Запропоновано алгоритм корекції курсу мобільного робота при наявності перешкод.



Керування рухом відбувається згідно показів чотирьох датчиків. Опитування відбувається з інтервалом 10 мс з подальшим усередненням трьох послідовних показів. Просторова позиція робота відносно перешкоди ідентифікується за значеннями вимірної відстаней перпендикулярно до курсу і визначенню сторони найближчої до перешкоди (m). Після визначення напрямку використовуємо датчик який знаходиться під кутом в 60° до цієї сторони (L). Даний алгоритм дозволяє підтримувати паралельність до перешкоди, як на відстані від 15 см до 150 см, оскільки використані для розробки алгоритму датчики мають номінальний діапазон вимірювання від 15 см до 150 см.[1]

Після визначення сторони опрацювання визначаємо на скільки об'єкт дослідження не паралельний до перешкоди.

Нижче приведена схема розміщення датчиків відносно перешкоди:

Рис. 1. Схема розрахунку кута повороту (ідеальний варіант – перешкода паралельно до об'єкта дослідження)

Для цього визначаємо теоретичне значення « L_T » і порівнюємо з реальним:

$$L_T = \frac{m}{\cos 60^\circ} = 2m$$

Якщо « L_T » > « L », то шуканий кут α :

$$\alpha = \arctan \frac{2m - L}{\sqrt{3}m}$$

Якщо « L_T » < « L », то шуканий кут α :

$$\alpha = \operatorname{atan} \frac{L - 2m}{\sqrt{3}m}$$

де L_T – теоретичне значення гіпотенузи досліджуваного прямокутного трикутника.

m – дані давача розміщеного перпендикулярно до перешкоди.

L – отримане, дійсне значення гіпотенузи досліджуваного трикутника.

α – кут, який чисельно дорівнює відхиленню об'єкта від паралельності.

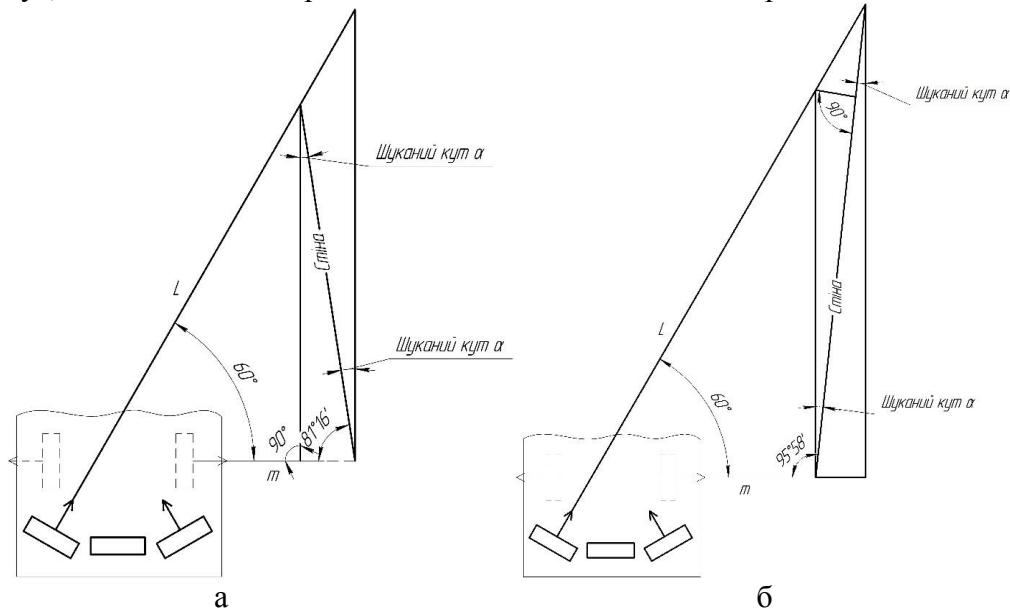


Рис. 2. Визначення кута α а) « L_T » > « L », б) « L_T » < « L »

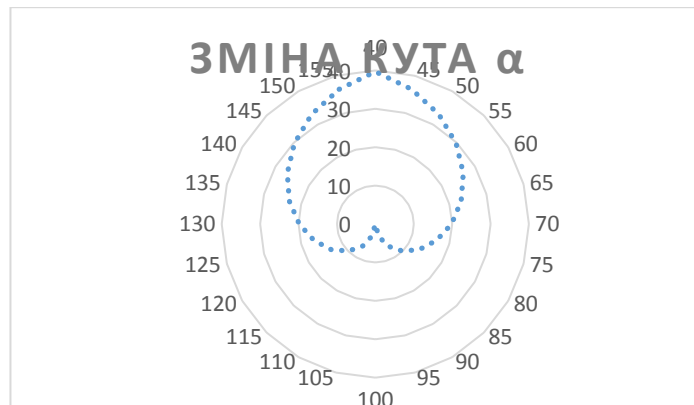


Рис. 3. Діаграма розподілу кута α при відхиленні L від L_T

Запропонований алгоритм руху автономного робота дозволяє огинати перешкоди без суттєвих обмежень швидкості на складних ділянках траси, а також миттєво реагувати на зміну дорожньої ситуації.

Література

1. Datasheet GP2Y0A02YK0F Sharp.
2. Matlab в инженерных и научных расчетах А. Ф. Дашенко, В. Х. Кирилов, Л. Л. Колумиец, В. Ф. Оробей; Одесса «Астропринт», 2003
3. Введение в математическое моделирование: Учеб. Пособие / Под ред. П. В. Трусова. – М.: Университетская книга, Логос, 2007. – 440 с.